

# Ein elektrisches Zentraluhrensystem für Wien.

Von

**Prof. Dr. Max Reithoffer.**

---

Vortrag, gehalten den 22. Februar 1911.

Mit 2 Abbildungen im Texte.



In unseren Tagen, wo der rastlose und hastende Wettbewerb die Kräfte eines jeden aufs höchste anspannt und die größten Anforderungen an die Leistungsfähigkeit des Einzelnen wie der Allgemeinheit stellt, ist die Zeit ein kostbareres Gut geworden denn je. Dem Sprichworte: „An dem Verbrauch von Seife erkennt man die Kultur eines Volkes“ könnte man eine andere These an die Seite stellen: „An dem Bedürfnis nach genauer Zeitkenntnis erkennt man die Arbeitsamkeit eines Volkes.“ Denn wer viel arbeitet, muß mit der Minute geizen. In dieser Beziehung sind wir wohl etwas zurückgeblieben. Ein Rest alter großväterischer, gemütlicher Behäbigkeit verhinderte uns, die Stunden und Minuten gar so genau zu nehmen. Es entspringt dies einer Volkscharakteranlage, die zwar nicht unsympathisch berührt, aber in die moderne Zeit der technischen Errungenschaften, in das Zeitalter des Telephons, Automobils und der drahtlosen Telegraphie durchaus nicht mehr paßt. Andere Völker haben das schon früher erkannt und uns daher in manchem überflügelt. Aber nun hat es auch uns gepackt und wir haben gelernt, an dem allgemeinen Wettlauf der Völker mitzutun.

Daher wird auch gerade in der jüngsten Zeit der Ruf nach richtiger Zeitangabe lauter und häufiger und

der Mangel einer solchen wird sehr unangenehm empfunden. Die Uhrmacherkunst hat zwar auch ganz außerordentliche Fortschritte gemacht und man kann heute von einer gutgehenden Taschenuhr verlangen, daß sie im Tag um nicht mehr als  $\frac{1}{2}$  Sekunde differiere, — die Marine verlangt von ihren Uhren noch höhere Präzision — und Pendeluhren lassen sich unschwer mit noch weiter gehender Genauigkeit konstruieren, aber das Verlangen nach einer solchen Genauigkeit — der Fehler bleibt hier unter  $\frac{1}{100}$  pro Mille — kann nur gegen beträchtliche Geldopfer befriedigt werden und es ist nicht jedermanns Sache, sich eine teure Uhr für Tasche oder Haus anzuschaffen. Die Aufstellung einzelner gutgehender öffentlicher Uhren ist auch noch keine befriedigende Lösung und kommt überdies sehr teuer. Dem Übel kann nur abgeholfen werden, wenn möglichst viele Uhren, private wie öffentliche, aufhören, selbständige Uhren zu sein, ihre Individualität gewissermaßen aufgeben und Teile eines Ganzen werden, eines großen Uhrenstaates mit einem Oberhaupt an der Spitze. Eine derartige Anlage nennt man ein Zentraluhrensystem. In einer Zentralstelle wird eine besonders ausgewählte, mit allen Feinheiten und Errungenschaften der Uhrmachertechnik ausgestattete Normaluhr in Betrieb gehalten und von fachkundigem Personal gewartet und überwacht und alle anderen Uhren, die zur Anlage gehören, öffentliche wie private, sind durch entsprechende Einrichtungen gezwungen, mit dieser einen Hauptuhr genau gleich zu gehen. Dazu sind natürlich Kraftleitungen notwendig,

welche die Nebenuhren mit der Haupt- und Normaluhr verbinden. Bevor es eine Elektrotechnik gab oder bevor man der Elektrotechnik ein so unbegrenztes Vertrauen entgegenbringen konnte, wie man es wohl heute angesichts der erstaunlichen Erfolge derselben tun muß, dachte man daran, Druckluft oder Druckwasser als übertragendes Mittel zur Anwendung zu bringen. Solche Uhren mit Druckluft standen in Paris in Betrieb. Heute, wo man weiß, daß die elektrische Übertragung von Impulsen und Kräften die sicherste, wirtschaftlichste und gefälligste ist, wird wohl niemand mehr an eine andere als die elektrische Lösung dieses Problems denken.

Bei einer solchen elektrischen Zentraluhrenanlage werden also von einer Hauptuhr aus in gewissen Intervallen z. B. alle Minuten elektrische Impulse, Stromstöße an die Nebenuhren gegeben und dadurch deren Zeiger stoßweise vorwärts getrieben. Die Nebenuhren sind nun eigentlich keine Uhren mehr, sondern nur Zifferblätter mit einem Zeigerwerk und einem kleinen Elektromagneten zum Vorwärtsstoßen des Zeigers und müssen durch eine Leitung mit der Zentraluhr verbunden sein. Die Stromstöße kommen dadurch zustande, daß in der Zentrale durch den Gang der Hauptuhr automatisch Strom in die Drahtleitung geschickt wird, vorwiegend dadurch, daß eine Stromquelle, Batterie, Dynamomaschine oder der Straßenstrom eines Elektrizitätswerkes einen Augenblick an die Uhrenleitung angeschlossen wird. Die Stelle, an welcher dieser vorübergehende Stromschluß bewirkt wird, heißt Kontakt und man spricht auch in diesem Sinne

von „Kontakt machen“, „Kontakt geben“. Die Hauptuhr muß also z. B. alle Minuten Kontakt geben. In der richtigen Ausbildung dieser Kontaktstelle liegt die größte Schwierigkeit für die Durchführung eines richtig gehenden elektrischen Uhrensysteins. Jede Minute einmal Kontakt, das bedeutet im Tage 1440, im Jahre über 500.000 Kontakte. Nun bildet sich bei jeder Kontaktgebung an der Berührungsstelle bei der Unterbrechung ein kleines Fünkchen. Dieses Fünkchen brennt die Kontaktstelle ein wenig ab und wenn dies auch noch so wenig ist, im Laufe der Zeit führt dies doch zur Zerstörung der Kontaktteile und damit gehen natürlich Hand in Hand unaufhörliche Störungen des Uhrenbetriebes. Entweder die Kontaktteile sind so angebrannt oder oxydiert, daß kein metallischer Schluß erfolgt, dann wird kein Stromimpuls hinausgegeben und die Nebenuhren bleiben zurück, oder die Kontaktelektroden sind so unregelmäßig abgebrannt, wie es bei Verwendung von Kohlenkontakten häufig vorkommt, daß beim Zusammenbringen der beiden Elektroden mitunter zweimal Kontakt gemacht wird, dann werden die Zeiger der Nebenuhren statt einmal zweimal springen und sie gehen dann vor. Oder die oxydierte Kontaktstelle hat so großen Widerstand, daß die Stromstärke beträchtlich geschwächt wird; dann werden vielleicht manche Uhren vorspringen, andere, die etwas strenger eingestellt sind, wieder nicht und infolgedessen zwischen den einzelnen Uhren Ungleichheiten auftreten. In dieser Beziehung war viel zu lernen und zu bessern; leider wurde auch viel gesündigt und dadurch

mitunter der elektrische Uhrenbetrieb in Mißkredit gebracht.

Zur Bekämpfung dieser Übelstände sind die mannigfachsten Konstruktionen versucht worden, die häufig statt einer Besserung nur eine Komplikation brachten. So hat man, um den Einfluß des zweimaligen Kontaktgebens auf die Nebenuhren auszuschalten, Uhren mit Wechselstrombetrieb ausgebildet, wobei aber unter dem Worte Wechselstrom nicht das gemeint ist, was man sonst in der Elektrotechnik darunter versteht. Es soll vielmehr nur damit gesagt werden, daß die Stromrichtung nach jeder Minute umgekehrt wird; in den Uhren selbst sind dabei solche Einrichtungen getroffen, daß die Zeiger nur fortbewegt werden, wenn der Stromimpuls die verkehrte Richtung hat wie der zuletzt wirkende. Es ist klar, daß jetzt ein zweimaliges Stromschließen bei einer Minutengebung die Nebenuhren doch nur um eine Minute vorspringen macht, da der zweite Stromimpuls, weil vom selben Zeichen wie der erste, unwirksam wird. Aber diese Einrichtung, abgesehen von ihrer Kompliziertheit, gibt gleichzeitig Zeugnis von dem Mißtrauen, das der Erbauer einer solchen Anlage gegen seine Kontakte hat, und verhindert nicht das Zurückbleiben der Uhren im Falle eines schlechten Kontaktes. Im Gegenteil, jedes Ausbleiben eines Stromimpulses bringt dann einen Fehler von zwei Minuten mit sich, wie eine einfache Überlegung ergibt. Von einer anderen Firma wurde wieder zur Vermeidung der Kontaktstörungen eine Konstruktion erdacht, welche überhaupt ohne Kontakt und ohne äußere

Stromquelle arbeitet. Dagegen wird in die Hauptuhr eine kleine Dynamomaschine hineingebaut, an deren Polen die Leitungen, welche zu den Uhren führen, ständig angeschlossen sind. Dabei dürfen wir natürlich nicht an eine solche Maschine denken, wie sie in elektrischen Zentralen im Betriebe stehen, sondern an die kleinen Maschinen, Induktoren, Magnetinduktoren genannt, die wir z. B. in den Automobilen zur Erzeugung des Zündfunkens für das explosive Gasgemisch in Anwendung sehen, oder an die kleinen Maschinen bei unseren Telefonstationen, durch deren Drehung wir Strom zum Anruf der Zentrale erzeugen. So lange eine solche Dynamomaschine stille steht, ist sie stromlos; sobald sie aber gedreht wird, wird sie aktiv und gibt Strom an die angeschlossenen Leitungen ab. Nun ist die Einrichtung so getroffen, daß durch den Gang der Hauptuhr jede Minute einmal dieser Induktor gedreht und dadurch Strom zum Vorwärtsrücken der Zeiger in die Leitung geschickt wird. So weit wäre die Sache schön und damit eine Lösung gefunden, bei der jeder Kontakt vermieden ist. Aber da die Hauptuhr den Strom selbst erzeugen muß, was doch Arbeit erfordert, so muß ein besonderer Arbeitsspeicher mit der Uhr verbunden sein. Zu diesen Zwecke ist ein mächtiges Gewicht angeordnet, das an einem starken Stahlbande hängt und alle Tage aufgezogen werden muß. Dieses Gewicht fällt jede Minute ein Stückchen und liefert hiebei die Arbeit zum Drehen der Induktionsmaschine, beziehungsweise zur Erzeugung des elektrischen Stromes. Das Pendel der Hauptuhr besorgt nur



die Auslösung dieser Bewegung im richtigen Momente. Je mehr Nebenuhren aber von einer solchen Hauptuhr betrieben werden sollen, um so größer wird der hierfür nötige elektrische Strom und um so größer muß auch der Magnetinduktor und das ihn treibende Gewicht gemacht werden. Dadurch wird nun das Anwendungsgebiet einer solcher Hauptuhr eingeengt; denn ein bestimmtes Modell derselben ist nur für eine beschränkte Anzahl von Nebenuhren geeignet. Für einen großen Zentraluhrenbetrieb wird dieses System unbrauchbar und entspricht auch bei kleineren Anlagen aus dem Grunde nur unvollkommen, weil das tägliche Aufziehen des Gewichtes eine ständige, lästig empfundene Bedienung der Anlage erfordert. In Wien waren eine Reihe solcher kleiner Anlagen für einzelne Häuser im Betriebe; ihr allmähliches Verschwinden mag beweisen, daß sie keine befriedigende Lösung des Uhrenproblemcs brachten.

Das wachsende Bedürfnis nach richtiger Zeit hat eine Menge von Konstruktionen elektrischer Uhren und von Systemen elektrischer Uhrenanlagen gezeitigt, worunter naturgemäß eine beträchtliche Zahl ungeeigneter Dinge sich befinden. Beispiele von Uhrenanlagen, wie sie nicht ausgeführt werden sollen, sind mir, seitdem ich in diesen Dingen arbeite, wiederholt untergekommen, so z. B. eine Anlage in einem großen öffentlichen Spitalc, die bald nach Betriebsbeginn zum Stillstand kam und seither nun schon zwei Jahre außer Betrieb steht. Die Fehler, die ich, als Sachverständiger gerufen, damals konstatieren konnte, lagen in der Anwendung von Kohlen-

kóntakten sowie in der unzulánglichen Konstruktion der elektromagnetischen Triebwerke der Nebenuhren. Eine zweite Anlage, die ich als Kuriosum anfúhren will, ist seit einer Reihe von Jahren in einem Staatsgebáude im Betriebe. Die Anlage nmfaßt 25 Nebenuhren. Das angewendete System ist ein áußerst kompliziertes und zwischen Hauptuhr und Nebenuhr sind noch empfindliche Zwischenapparate, Relais geschaltet, wodurch natürlich neue Stórungsquellen geschaffen werden. Das Interessanteste aber an dieser Anlage ist, daß der Betrieb dieser 25 Uhren einen jährlichen Verbrauch an elektrischer Energie von rund 14.000 Hektowattstunden aufweist, was bei den üblichen Strompreisen die erschreckende Summe von ungefähr 1000 Kronen pro Jahr ergibt. Eine solche Lösung muß natürlich als ein Unding bezeichnet werden. Übrigens hat die betreffende Firma, eine allererste auf dem Gebiete der Elektrotechnik, dieses System seither selbst verlassen. Leider bestehen aber noch solche Anlagen.

In jüngster Zeit haben nun in Wien eine Reihe fúhrender Männer der Industrie unter dem Namen Chronos-Normaluhr-Gesellschaft ein Unternehmen gegründet, welches sich die Aufgabe gestellt hat, in Wien ein elektrisches Zentraluhrensystem zu schaffen und im großen Stile zur Durchführung zu bringen. Da dieses System eine Reihe von Besonderheiten aufweist und für jeden Wiener von besonderem Interesse ist, so soll dasselbe hier eingehender erórtert werden, was ich um so lieber und leichter tue, als ich selbst hiebei zur Mitarbeiterschaft herangezogen wurde. Der Plan für diese Anlage ist

gemeinsam von mir und dem Uhrmacher Franz Morawetz entworfen worden, die Konstruktion der Hauptuhr und der übrigen Apparate wird nach den Patenten und Modellen durchgeführt, die aus unserem Besitze an die Chronos-Gesellschaft übergegangen sind. Die Unterschiede gegenüber anderen Systemen sind wesentliche. Die hauptsächlichsten Merkmale sind: Direkter Betrieb mit Starkstrom, Wegfall aller Zwischenapparate, wie Relais und ähnliches, elektrisch betriebene Hauptuhr ohne Aufzug und mechanisches Werk.

Die Hauptuhr ist eigentlich keine Uhr, sondern nur ein elektrisch betriebenes Pendel, wozu im Gegensatz zu den meisten anderen Systemen Straßenstrom verwendet wird, was gegenüber den teuren und unverlässlichen Elementen als ein wohltuender Vorzug bezeichnet werden muß. Der Betrieb des Pendels erfolgt in einer für den genauen Gang desselben besonders vorteilhaften Weise, wie es Fig. 1 darstellt. Ein um  $o$  drehbarer Kniehebel trägt an einem Ende ein Gewichtchen  $k$  und schlägt mit seinem anderen Ende im gegebenen Momente an einen Stift,  $a$ , der auf der Pendelstange befestigt ist. Dadurch gibt er dem Pendel einen kleinen Bewegungsimpuls und erhält es so in seinem Gange. Dieser Winkelhebel, wir wollen ihn den Impulshebel nennen, wird von einem Arme  $f$  gestützt, der selbst wieder auf einer fixen Auflage ruht. Das Pendel wirft nun bei jedem Hingange diesen Stützarm von seiner Auflage, dadurch kann der Impulshebel fallen und dem Pendel einen Stoß geben. Auf dem Stützarm befindet sich ein Quecksilberkontakt,

*g*, der sich beim Fallen des Armes schließt und dadurch Strom in die Wicklungen eines Elektromagneten, *i*, sendet, der einen an dem Stützarm befestigten Anker anzieht und so diesen und den Impulshobel wieder in die Ruhelage bringt. Dasselbe Spiel wiederholt sich bei jedem Hingange des Pendels und dadurch wird eine außerordentliche Gleichmäßigkeit des Ganges erzielt.

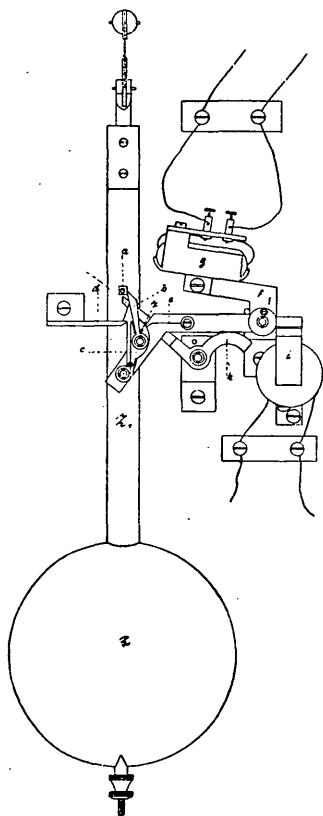


Fig. 1.

Gegenüber anderen elektrisch betriebenen Hauptuhren oder Pendeln weist diese Konstruktion wesentliche Unterschiede auf, die als Verbesserungen bezeichnet werden müssen. Es soll hier gar nicht von solchen Uhren gesprochen werden, die eigentlich rein mechanische sind und deren Betrieb nur deswegen elek-

trisch genannt werden kann, weil das Aufziehen derselben in gewissen Zeitintervallen elektrisch erfolgt. Es er-

scheint dies als eine naive Lösung der elektrischen Betriebsfrage und läßt das Pendel mit den mechanischen Betriebseinrichtungen gekuppelt, was so viel Heikles und der Präzision Hinderliches schafft. Andere elektrische Uhren, bei denen gleichfalls ein elektrischer Impuls dem Pendel den Antrieb gibt, z. B. dadurch, daß ein Elektromagnet einen Anker, der am Pendel befestigt ist, anzieht, besitzen den Nachteil, daß die Stärke dieses Impulses von der Dauer der Stromgebung und von der Stärke der Stromquelle abhängt. Da sich diese naturgemäß ändern, werden die Antriebsimpulse des Pendels recht unregelmäßige sein. Damit werden aber auch die Pendelschwingungen ungleich und die Präzision beeinträchtigt. Bei dem Chronospindel bereitet der elektrische Strom nur den Impuls vor, das Gewichtchen wird auf seinen Ruhesitz gehoben. Der Antrieb selbst wird nur durch das Gewicht des fallenden Impulshebels gegeben. Da dies eine unveränderliche Größe ist und da sich dieses Spiel bei jeder vollen Schwingung mit gleicher Stärke wiederholt, sind die ersten Bedingungen für einen gleichmäßigen Gang des Pendels geschaffen. Dieser vom Pendel ausgelöste Stromimpuls wird noch durch den Elektromagneten eines vollständig vom Pendel getrennten Schaltwerkes geschickt, welches im Wesen aus einem Zahnrad mit 60 Zähnen und einem von diesem Elektromagneten jede Sekunde betätigten Stoßhebel besteht, so daß das Zahnrad in der Minute eine ganze Umdrehung macht. Dabei wird einmal ein zweiter Kontakt geschlossen, welcher Strom an die Nebenuhren abgibt.

Die Konstruktion dieser Nebenuhren ist gleichfalls mit aller Sorgfalt durchgeführt. Ihr Triebwerk ist nicht so subtil gebaut, wie es von Seiten mancher Konstrukteure mit Rücksicht auf die schwachen Kräfte geschieht, die ihnen, da sie den Starkstrom meiden mußten, aus den Elementen zur Verfügung stehen. Der zwangsläufige Gang der Zeiger mit dem Elektromagneten, beziehungsweise seinen Impulsen, ist ein durchaus sicherer, ein Vorspringen durch entsprechende Hemmungen ausgeschlossen.

Als eine ganz besondere Verbesserung muß der Kontakt der Chronosuhr bezeichnet werden. Es kommen, wie schon erwähnt, Quecksilberkontakte sowohl für die sekundlichen Impulse zum Pendelantrieb, als auch für die minutlichen des Uhrenbetriebes zur Anwendung. Diese Quecksilberkontakte bestehen aus einem kleinen geschlossenen Glasröhrchen, in welches zwei Elektroden eingeschmolzen sind, und in welchen sich etwas Quecksilber befindet, das je nach seiner Lage die beiden Elektroden entweder überbrückt oder nicht und dadurch den Strom schließt oder unterbricht. Diese Kontakte haben sich in jahrelangem Betriebe bestens bewährt und haben niemals irgendeinen Anlaß zu einem Versagen oder zu einer Störung gegeben. Daher konnte ihnen auch die Aufgabe des Pendelimpulses zugewiesen werden, wobei jede Sekunde Kontakt gemacht werden muß, also im Jahre mehr als 31 Millionen mal. In der Akademie der Wissenschaften geht eine solche Hauptuhr durch 10 Jahre ununterbrochen und der Sekunden-

kontakt wurde ein einziges Mal ausgewechselt und damals nicht, weil er unbrauchbar geworden wäre, sondern nur aus Vorsicht. Bei den Versuchen des drahtlosen elektrischen Uhrenbetriebes, die von uns vor einigen Jahren mit Unterstützung der Stadtverwaltung durchgeführt wurden und auch für unser heutiges Unternehmen wichtige Grundlagen geschaffen haben, war ein solcher Quecksilberkontakt zur automatischen Minuteneinschaltung der Hochspannungsapparate durch  $1\frac{1}{2}$  Jahre dauernd in Betrieb, wobei Ströme, die 50 mal so stark waren als die für den Betrieb des Pendels oder der Nebenuhren in Anwendung kommenden, klaglos unterbrochen wurden.

Wie ich schon erwähnt habe, hat sich unser hier beschriebenes System in Einzelanlagen bestens bewährt und jedermann konnte und kann sich von dem Betriebe und seiner Güte leicht überzeugen, denn es sind in Wien bereits öffentliche Uhren nach diesem Systeme in Betrieb, so die Turmuhr der Michaelerkirche und die Uhr am Gebäude der Akademie der Wissenschaften am Universitätsplatz, welche dem Andenken des Wohltäters der Akademie Treitl geweiht ist.

Nachdem wir alle Einzelheiten des Systems besprochen haben, soll nunmehr erörtert werden, wie der ganze Ausbau des Zentraluhrensysteams gedacht ist, um wirklich an allen Punkten des ausgebreiteten Gebietes von Wien Uhren in Abhängigkeit von einer einzigen Normaluhr und mit dieser vollkommen gleichgehend zu betreiben. Dazu sind natürlich elektrische Leitungen notwendig. Von jeder Uhr oder jeder Gruppe

von Uhren eine solche nach der Zentrale zu führen, wäre ein technisches und wirtschaftliches Übel. Aus diesem Grunde ist folgende Lösung ausgearbeitet worden. Das ganze Stadtgebiet wird in einzelne kleine Gebiete (Blocks) eingeteilt; es sind 40—50 solche ins Auge gefaßt. In

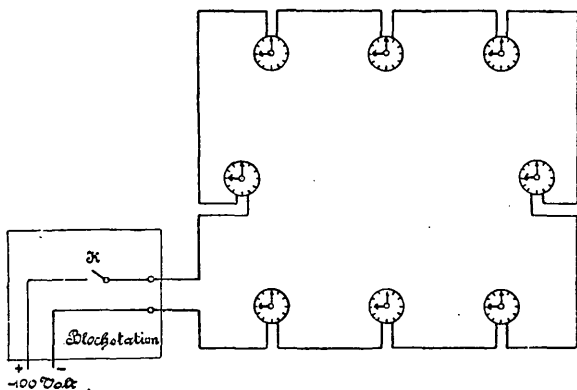


Fig. 2.

jedem solchen Block wird nun eine besondere Zentralstation oder, besser gesagt, eine Unterzentrale oder Blockstation errichtet, in welcher eine selbständig gehende elektrische Normaluhr, wie sie früher beschrieben ist, aufgestellt und in Betrieb gesetzt wird. Von dieser Normaluhr werden nun alle Chronos-Nebenuhren dieses Blockes mit Stromimpulsen elektrisch betrieben, zu welchem Zwecke dieselben durch eine Drahtleitung mit der Blockstation verbunden sein müssen. Diese Drahtleitung wird in höchst einfacher Weise durchgeführt,



indem es dabei nicht notwendig ist, von jeder angeschlossenen Nebenuhr eine besondere Doppelleitung bis zur Blockstation zu führen, sondern die einzelnen Uhren sind alle in eine Leitung der Reihe nach hintereinander geschaltet, so daß von der Blockstation ein Draht ausgeht und zur nächst gelegenen Uhr führt, von da zur zweiten usw. und von der letzten Uhr auf einem anderen Wege wieder zur Blockstation zurückkehrt, wie es die Figur 2 darstellt. In einen solchen Kreis können bis 100 Uhren geschaltet werden. Sind mehr als 100 Uhren von einer solchen Blockstation zu betreiben, so gehen eben zwei oder drei solche Stromkreise von derselben Blockstation aus. Die Hauptuhren der Blockstation bedürfen keiner Wartung oder Bedienung, sie brauchen auch nicht aufgezogen zu werden und die Verlässlichkeit ihres Ganges und ihres Arbeitens ist in verschiedenen Anlagen schon durch jahrelangen Betrieb erprobt und gesichert. Dennoch würde eine solche Anordnung kein Zentraluhrensystem vorstellen, sondern es würde dadurch eine Reihe von Einzelanlagen geschaffen werden, und es wäre immerhin die Möglichkeit gegeben, daß zwischen den einzelnen Anlagen in längerer Zeit kleine Differenzen in den Angaben auftreten. Um auch diese vollkommen auszuschalten, werden alle Blockstationen zusammengefaßt und automatisch von der Zentralstation der ganzen Uhrenanlage reguliert. Zu diesem Zwecke werden die einzelnen Blockstationen mit der Uhrenzentrale verbunden, und zwar mittels Kabelleitung unter der Erde, da ja oberirdische Leitungen wegen der zu

übersetzenden gefährlichen Oberleitungen der elektrischen Straßenbahnen ausgeschlossen erscheinen. Durch diese Kabelleitungen wird in angemessenen Zeitintervallen, etwa alle halbe Stunde, ein Stromimpuls von der Zentrale an alle Blockstationen gesandt, welcher dort an geeigneten Einrichtungen die Blockuhren gleichrichtet und dadurch etwaige Gangunterschiede, die in diesem Zeitraume ja höchstens Bruchteile einer Sekunde ausmachen können, ausgeglichen.

Um den Ausbau eines eigenen teuren Kabelnetzes, das überdies allen Gefahren der Straßenaufgrabungen ausgesetzt wäre, zu umgehen, ist mit der k. k. Post- und Telegraphenleitung ein Übereinkommen getroffen worden, wonach diese dem Unternehmen freie Adern ihrer bereits verlegten oder noch zu verlegenden Telephonkabeln für die Zwecke des Uhrenbetriebes zur Verbindung der Blockstationen mit der Uhrenzentrale gegen einen jährlichen Mietpreis zur Verfügung stellt. Da es sich nur um wenige solcher Kabeladern handelt, läßt sich das Bedürfnis der Uhrenanlage nach solchen leicht befriedigen und die Chronosgesellschaft kommt dadurch in die angenehme Lage, seine Uhrenkabel aus bestem Material hergestellt, dauernd überwacht und gegen mechanische Eingriffe vollständig geschützt zu wissen.

Jene Blockstationen aber, die durch Kabeln nicht zu erreichen sind, werden auf drahtlosem Wege mittels Einrichtungen, wie sie auch in der drahtlosen Telegraphie Verwendung finden, reguliert. Seinerzeitige Versuche, die wir auf diesem Gebiete gemacht haben, hatten sogar

für die weitergehende Aufgabe, die Blockstation nicht bloß drahtlos zu regulieren, sondern drahtlos minutlich zu betreiben, eine durchaus befriedigende Lösung ergeben. Aus wirtschaftlichen Gründen wird die Verwendung von Kabeln dort, wo sie leicht zu haben sind, vorgezogen. An der Stelle möchte ich auch der irrthümlichen Auffassung entgegentreten, daß wir beabsichtigten, jede einzelne Uhr drahtlos zu betreiben. Es hat sich immer nur um den drahtlosen Betrieb der Blockstationen gehandelt.

Das besondere Wohlwollen und Interesse, welches das Handelsministerium und die in diesem Falle maßgebendste Stelle desselben, die Post- und Telegraphen-Direktion in Wien, dem geplanten elektrischen Zentraluhrensystem der Chronos-Normaluhr-gesellschaft entgegenbringt, haben noch eine engere Verbindung zwischen ihr und der Post- und Telegraphen-Direktion angebahnt, indem diese voraussichtlich auch die Leitungen von den Blockstationen zu den Nebenuhren auf Kosten der Gesellschaft durch ihr Personal ausführen lassen wird.

Wie schon erwähnt, ist von der Gesellschaft der Betrieb öffentlicher wie privater Uhren ins Auge gefaßt. Gegen eine monatliche Abonnementsgebühr und einen kleinen unbedeutenden einmaligen Beitrag zur Installation wird jedermann eine solche elektrische Nebenuhr ins Haus gestellt, an die Anlage angeschlossen und von der Zentrale betrieben, wobei natürlich der elektrische Strom von der Gesellschaft beigestellt wird und für den Abonnenten jede weitere Sorge um die Uhr entfällt. Da

vermutlich auch die Kommunalverwaltung von dieser Einrichtung durch Anschluß bestehender und neu errichteter öffentlicher Uhren an das Netz der Chronos-Gesellschaft Gebrauch machen wird, so wird dadurch die richtige Zeit einheitlich in ganz Wien zur allgemeinen Einführung gelangen und damit die viel beklagte Uhrenfrage endlich auch bei uns eine Lösung finden, später zwar als in manchen Großstädten des Auslandes, wie z. B. Berlin, dafür aber besser und großzügiger.

---